

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-078858

(43)Date of publication of application : 12.03.1992

(51)Int.Cl.

G03G 5/043

G03G 13/00

G03G 15/22

G03G 21/00

(21)Application number : 02-192776

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 20.07.1990

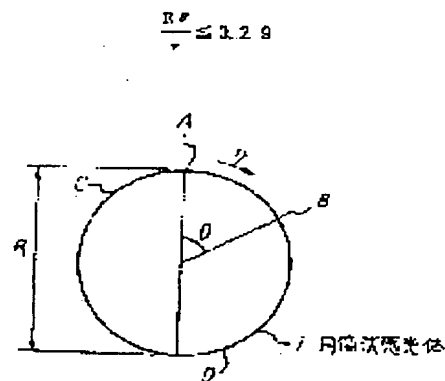
(72)Inventor : KIMURA SHIRO  
MATSUI NAOYUKI

## (54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PROCESS

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain high-quality images repeatedly and stably even in the case of raising a peripheral velocity by specifying the interrelation among the outer diameter of a photosensitive drum, the angle between an exposure position and a development position, and its peripheral velocity.

**CONSTITUTION:** This electrophotographic drum 1 is 20 - 90mm in the outer diameter R and electrostatically charged to 300 - 850V or -300 - -850V, and the exposed potential is reduced to 20 - 200 or -20 - 200V after light exposure. The drum 1 is rotated in a peripheral velocity v(mm/sec) so as to satisfy expression I, where A is the exposure position, B is the development position, O is a center, and  $\theta$  (radian) is an angle AOB. It is preferred to set the difference between the oxidation potential of a charge transfer material constituting a charge transfer layer and that of a charge generating material constituting a charge generating layer to  $\geq 0.5V$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-78858

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

G 03 G 5/043  
13/00  
15/22  
21/00

識別記号

1 0 1 Z  
1 1 6

庁内整理番号

6906-2H  
6830-2H  
6830-2H  
6605-2H

⑭ 公開 平成4年(1992)3月12日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電子写真プロセス

⑯ 特 願 平2-192776

⑰ 出 願 平2(1990)7月20日

⑱ 発 明 者 木 村 史 郎 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内  
⑲ 発 明 者 松 井 直 之 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内  
⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号  
㉑ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

電子写真プロセス

2. 特許請求の範囲

1. 外径が20～90mmで、帯電位が300～850V(又は-300～-850V)になるように帯電させ、光照射後の露光電位が20～200V(又は-20～-200V)である円筒状感光体に対して、少なくとも帯電・露光・現像・転写の各プロセスを有し、前記円筒状感光体の外径をRmm、前記円筒状感光体の中心を中心とした場合の露光位置と現像位置との角度をθラジアン、前記円筒状感光体の周速をvmm/secとした場合に、以下の不等式を満足する、

$$\frac{R\theta}{v} \leq 0.29$$

ことを特徴とする電子写真プロセス。

2. 円筒状感光体が二層以上の構造を有する機能分離型感光体であり、電荷発生層を形成する電

荷発生剤と、電荷輸送層を形成する電荷輸送剤との酸化電位の差が0.5V以上であることを特徴とする請求項1記載の電子写真プロセス。

3. 円筒状感光体の一層以上が有機光導電体からなることを特徴とする請求項1記載の電子写真プロセス。  
4. 円筒状感光体がヒドラゾン化合物を含有することを特徴とする請求項1記載の電子写真プロセス。  
5. 円筒状感光体がスチルベン化合物を含有することを特徴とする請求項1記載の電子写真プロセス。  
6. 円筒状感光体がオキシチタニウムフタロシアニン化合物を含有することを特徴とする請求項1記載の電子写真プロセス。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は電子写真プロセスに関し、特に円筒状感光体を用いた電子写真プロセスに関するもので

ある。

〔従来の技術〕

近年、電子写真装置の小型化および高速化が進み、それにつれて円筒状感光体も、外径が120mmから80mm、60mm更に30mmと小形化が進み、順次に実用化されてきた。

しかしながら、外径の小さな円筒状感光体を用いると、この円筒状感光体で1枚を印字するために要する回転数が極めて大きくなるために、プロセスの高速化が必要となると同時に、繰り返しの使用に対して帯電位、露光電位、残留電位等が安定でなければならないこととなる。

しかし、外径の小さな円筒状感光体を用いると、残留電位等の上昇があり、画像濃度の低下及び白地のカブリ等の問題が生じていた。

そこで、従来の電子写真プロセス（参考文献：特開昭62-75471号）は、外径が25～40mmで、周速が $v\text{ mm/sec}$ に対して以下の不等式になっていた。

$$\frac{R\theta}{v} \geq 0.30$$

置と現像位置との角度を $\theta$ ラジアン、前記円筒状感光体の周速を $v\text{ mm/sec}$ とした場合に、以下の不等式を満足する、

$$\frac{R\theta}{v} \leq 0.29$$

ことにより構成されている。

第2の発明の電子写真プロセスは、第1の発明で円筒状感光体が二層以上の構造を有する機能分離型感光体であり、電荷発生層を形成する電荷発生剤と、電荷輸送層を形成する電荷輸送剤との酸化電位の差が0.5V以上であることにより構成されている。

第3の発明の電子写真プロセスは、第1の発明で、円筒状感光体の一層以上が有機光導電体からなることにより構成されている。

第4の発明の電子写真プロセスは、第1の発明で、円筒状感光体がヒドラゾン化合物を含有することにより構成されている。

第5の発明の電子写真プロセスは、第1の発明で、円筒状感光体がスチルベン化合物を含有することにより構成されている。

すなわち、 $R$ と $\theta$ との積が周速 $V$ の0.3倍より大きくないと、繰り返しに対して安定な画像を得る事ができないという状態であった。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明の目的は、従来の電子写真プロセスの繰り返しに対する電位の不安定の原因を追求し、従来の

$$\frac{R\theta}{v} \geq 0.30$$

より周速を高速化しても、高品質な画像を繰り返し安定して得る事を可能にする円筒状感光体を有する電子写真プロセスを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

第1の発明の電子写真プロセスは、外径が20～90mmで、帯電位が300～850V（又は-300～-850V）になるように帯電させ、光照射後の露光電位が20～200V（又は-20～-200V）である円筒状感光体に対して、少なくとも帯電・露光・現像・転写の各プロセスを有し、前記円筒状感光体の外径を $R\text{ mm}$ 、前記円筒状感光体の中心を中心とした場合の露光位

第6の発明の電子写真プロセスは、第1の発明で、円筒状感光体がオキシタニウムフタロシアニン化合物を含有することにより構成されている。

〔実施例〕

以下に、本発明の実施例について説明する。

第1図は本発明の電子写真プロセスの配置図である。

第1図に示すように、外径 $R\text{ mm}$ の円筒状感光体1は、周速 $v\text{ mm/sec}$ で時計方向に回転し、円周上に、帯電位置C、露光位置A、露光位置Aに対して角度 $\theta$ ラジアンの現像位置B、転写位置Dをそれぞれ有している。

また、本発明で用いられる機能分離型感光体の層構成としては、電荷発生層と電荷輸送層とを有しており、更に円筒状導電層との間に中間層（下引層、バリヤ層、接着層ともいう）を設けても良いし、更に円筒状感光体表面に保護層を設けても良く、またこれらの各層が無機光導電体と有機光導電体との組合せでも良い。

本発明の電子写真プロセスでの円筒状感光体の電位設定は、帯電位が300～850V（又は-300～-850V）に設定され、光照射後の現像位置での露光電位が20～200V（又は-20V～-200V）に設定されている。

なお、従来の電子写真プロセスを用いた第1の例のレーザビームプリンタは、80mmの円筒状感光体を用い、帯電位が-700～-850Vに設定され、現像位置での露光電位が-75～-200Vに設定されている。

同様に、従来の電子写真プロセスを用いた第2の例のLEDプリンタは、80mmの円筒状感光体を用い、帯電位が-300～-400Vに設定され、現像位置での露光電位が-20～-100Vに設定されている。

これらの装置の電子写真プロセスは、前述の不等式

$$\frac{R\theta}{v} \geq 0.30$$

となり、高品質の画像を維持しているが、高速化するために、周速を上げて上記の不等式の範囲を

壁を打破することができず、残留電位の上昇の防止には、電荷発生層で発生したキャリアを効率的に電荷輸送層に注入する事が重要であり、更に電荷発生層中の電荷発生剤と、電荷輸送層中の電荷輸送剤との酸化電位差を0.5V以上になる様に電荷発生剤と電荷輸送剤とを選定すれば、キャリアの注入がより迅速に行なわれ、上記の速度の障壁が打破できることとなった。

次に、本発明の電子写真プロセスの第1の実施例について説明する。

第1の実施例では、外径が80mmであるアルミニウムシリンダに以下に示す下引層、電荷発生層、電荷輸送層を順次積層することにより、円筒状感光体を作成した。

また、下引層としては、共重合ナイロン（T-8、ユニチカ（株）製）のメタノール溶液を浸漬コーティング法で塗工して乾燥し、0.5μmの下引層を形成した。

そして、電荷発生層としては、α型のオキシタニウムフタロシアニン（α-TiOPc）酸

化すると、露光位置から現像位置までの時間が短くなり、露光で発生したキャリアが感光体中で移動を終了する以前に、円筒状感光体が次のプロセスである転写等へ移行してしまう。このために、円筒状感光体の残留電位が蓄積して、帯電位や露光電位が上記の設定範囲をはずれてしまい、印字濃度の低下や白地部分が黒くなる（いわゆるカブリ）という問題が生じていた。

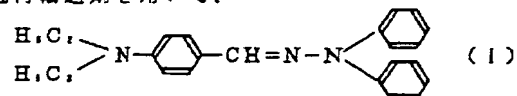
特に径の小さい例えば外径が30mmの円筒状感光体では、周速をより高めなければならないこととなる。これは、1枚を印字するために要する回転数が多いために、繰り返しの使用により径の大きいものより顕著になる。

そこで、電子写真プロセスの高速化・小型化に向けて、検討を行なった結果、次の発明内容を得た。

まず、電荷輸送層のキャリアの移動速度の向上（通常、電荷輸送層中の電荷輸送剤の濃度を高めたり、高速応答性の電荷輸送剤を使ったりする方法がとられる。）だけでは、上記の速度の障

化電位1.02V（VS SCE）の電荷発生剤1重量部とブチラール樹脂（エスレックスBX-1、積水化学（株）製）1重量部とをテトラヒドロフラン溶剤とともにボールミルにて分散して塗工液とし、これを下引層の上に浸漬コーティング法で塗工して乾燥し、0.2μmの電荷発生層を形成した。

さらに、電荷輸送層としては、式(1)で示される電荷輸送剤を用いて、



酸化電位0.48V（vs SCE）の電荷輸送剤1重量部とポリカーボネート樹脂（Z-200三菱ガス化学（株））1重量部とを塩化メチレン溶液に溶解して塗工液とし、これを電荷発生層の上に浸漬コーティング法にて塗工して乾燥し、20μmの電荷輸送層を形成した。なお、この円筒状感光体の電荷発生剤と電荷輸送剤との酸化電位の差は0.54Vである。

また、酸化電位の測定は、サイクリックボルタ

モグラ測定装置にて、電解セル（三電極方式）にて測定し、校正は標準資料ビオローゲンにより行ない、測定前に溶存酸素を完全に除去するために窒素ガス置換を行なった。なお、参照電極は飽和カロメル電極（SCE）を用い、酸化電位はサイクリックボルタモグラムのピーク電流値から算出した。

そして、上述の方法によって作成した円筒状感光体を、露光から現像までの時間が100 msec ( $\frac{R\theta}{V}=0.20$ ) で連続100時間の繰り返し耐刷テストを行なったところ、残留電位が(-)2.5 V上昇しただけで非常に安定した電位であった。また、画像濃度の低下及び白地カブリ等の問題も起らず、高い印字品質を保つことができた。

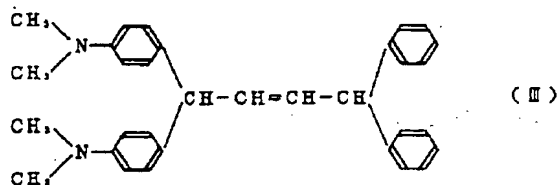
上述の第1の実施例に対して、次の比較例を説明する。

比較例は、電荷発生剤として $\pi$ 型無金属フタロシアニン( $\pi$ -H<sub>2</sub>Pc)酸化電位0.93 V (vs SCE)を用い、電荷輸送剤として式(II)

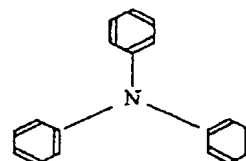
乾燥し、1  $\mu$ mの下引層を作成した。

電荷発生剤としては、N型オキシチタニウムフタロシアニン(N-TiOPc)酸化電位1.06 V (vs SCE)を1重量部、ブチラール樹脂(エスレックスBM-2; 積水化学(株)製)1重量部をイソプロピルアルコールに溶解してボールミル分散により塗液とし、先に形成した下引層の上に浸漬コーティング法で塗工して乾燥し、0.3  $\mu$ mの電荷発生層を形成した。

次に、電荷輸送層としては、式(II)で示される電荷輸送剤



酸化電位0.45 V (vs SCE)を1重量部、ポリスルホン樹脂(p1700; ユニオンカーバイト社製)1重量部とをモノクロルベンゼン溶剤に溶解して塗液とし、これを電荷発生層の上に



酸化電位0.61 V (vs SCE)を用いた。その他の層構造及び組成・工法を第1の実施例とまったく同様とした。この円筒状感光体の電荷発生剤と電荷輸送剤との酸化電位の差は0.32 Vである。

この円筒状感光体を第1の実施例と同様に、露光から現像までの時間を100 msec ( $\frac{R\theta}{V}=0.20$ ) で連続100時間の繰り返し耐刷テストを行なったところ、残留電位の上昇は(-)1.50 Vであった。また、画像濃度の低下及び白地のカブリも発生した。

次に、本発明の電子写真プロセスの第2の実施例について説明する。

第2の実施例は、外径が3.0 mmであるアルミニウムシリンダに以下に示す下引層、電荷発生層、電荷輸送層を順次積層することにより、円筒状感光体を作成した。下引層としては、カゼインのアミノ酸水溶液を浸漬コーティング法で塗工して

浸漬コーティング法にて塗工して乾燥したが、この時の膜厚は1.2  $\mu$ mであった。なお、この円筒状感光体の電荷発生剤と電荷輸送剤との酸化電位の差は0.61 Vである。

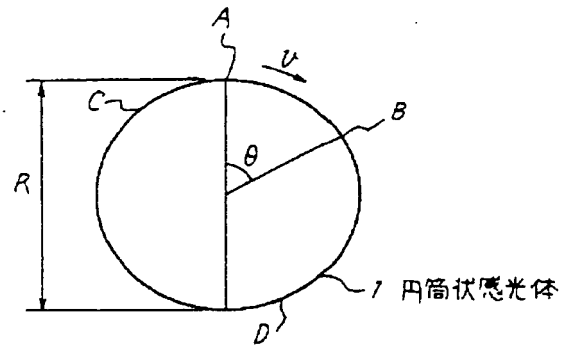
そして、上述の方法によって作成した円筒状感光体を、露光から現像までの時間が90 msec ( $\frac{R\theta}{V}=0.18$ ) で連続して12時間の耐刷テストを行なったところ、残留電位がわずかに(-)5 V上昇しただけで非常に安定であった。また、画像濃度の低下もなく、白地のカブリもなく、初期と同じ高印字品質を保った。

次に、本発明の電子写真プロセスの第3の実施例について説明する。

第3の実施例は、第2の実施例で作成した円筒状感光体(酸化電位差0.61 V)を、露光から現像までの時間が75 msec ( $\frac{R\theta}{V}=0.15$ ) で連続して12時間の耐刷テストを行なったところ、残留電位が(-)5 V上昇しただけで非常に安定であった。また、画像も初期の高印字品質を保った。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の電子写真プロセスは、外径が20～90mmで、帯電位が300～850V（又は-300～-850V）になるように帯電させ、光照射後の露光電位が20～200V（又は $\frac{1}{2}$ 20～-200V）である円筒状感光体に対して、円筒状感光体の外径をRmm、円筒状感光体の中心を中心とした場合の露光位置と現像位置との角度を $\theta$ ラジアン、円筒状感光体の周速を $v$ mm/secとした場合に、 $\frac{R\theta}{v} \leq 0.2\theta$ の不等式を満足することにより、高速・小型化に適し、しかも高い印字品質を繰り返し保ち続ける事ができるという効果を有している。



A 露光位置    B 現像位置    C 帯電位置  
D 転写位置    R 外径    v 周速  
 $\theta$  角度

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の電子写真プロセスの配置図である。

1……円筒状感光体、A……露光位置、B……現像位置、C……帯電位置、D……転写位置、R……外径、V……周速、 $\theta$ ……角度。

代理人 弁理士 内 原 晋

第 1 図